Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (A). 01/07/2008

COGNOME ______________________________ NOME ______________________________

MATRICOLA ____

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile numerica X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$. Indicato con $\bar{X}$ il valore medio di X, con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$

a) Se $p_1 > 1/2$ allora X_1 é un valore modale. V F

b) la varianza può essere espressa nella forma $\sigma_X^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} p_i(X_i - \bar{X})^2$. V F

c) $\sum_{i=1}^{n} x_i = n\bar{X}$. V F

2.) Siano $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$, $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\} \subset I\!R$ popolazioni statistiche relative alle variabili X, Y. Indicate con $\bar{X}$, $\bar{Y}$, σ_X, σ_Y i valori medi e le deviazioni standard di X e Y, con $\sigma_{X,Y}$ la covarianza, allora

a) Se $\sigma_Y = 0$ allora $y_i = \bar{Y}$ per ogni $i \in \{1, \ldots, n\}$. V F

b) Se $\sigma_Y = 1$ allora $\sigma_X \geq \sigma_{X,Y}$ | $\sigma_X < \sigma_{X,Y}$ | nessuna delle precedenti

c) Se $\sigma_Y = 1$ allora $\bar{Y} > 0$. V F

3.) La rappresentazione in virgola mobile

a) é usata per la codifica binaria dei numeri razionali V F

b) La Mantissa è un numero intero V F

c) L'esponente e' un numero intero V F

4.) In complemento a 1 su due byte il numero 1000101010000000

a) vale: $\boxed{-(757F)_{16}}$ $\boxed{-(757E)_{16}}$ $\boxed{-(757D)_{16}}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) vale: $\boxed{-(72578)_8}$ $\boxed{-(72577)_8}$ $\boxed{-(72570)_8}$ $\boxed{\text{altro}}$

c) vale: $\boxed{-(30080)_{10}}$ $\boxed{-(30079)_{10}}$ $\boxed{-(30078)_{10}}$ $\boxed{\text{altro}}$

5.) a) Il numero 111111 rappresenta in complemento a 1 su 6 bit $\boxed{-0}$ $\boxed{-31}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) Per rappresentare il numero 63 in base 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$

c) Per rappresentare il numero -16 in complemento a 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$

6.) Considerata la seguente mappa di Karnaugh relativa alla funzione $F = F(A, B, C, D)$:

AB / CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

a) F é sempre vera quando A é vera $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

b) $F = \bar{B}\bar{C} + \bar{D}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

c) $\bar{F} = CD + BD$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

7.) a) Si ha che $A + B = B + A\bar{B}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Si ha che $A \cdot (A + B) = A$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) Si ha che $\overline{\bar{A} + \bar{B}} = A + B$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8.) Definite due variabili intere N, D e considerata la seguente parte di codice:

```
readln(N);
readln(D);
if D<= N then
        begin
                N:=N-D;
                D:=N;
        end
else
        begin
                 D:=D-N;
                 N:=D;
        end
```

a) se si inseriscono i valori $N = 10$, $D = 3$, all'uscita dell'if i valori attuali di D e N sono $\boxed{N = 2,\ D = 2}$ $\boxed{N = 3,\ D = 1}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) se si introduce il valore $D = 0$ e $N = 1$ all'uscita dell'if risulta ancora $D < N$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) se si introducono dei valori di N e D positivi e tali che $N < D$ all'uscita dell'if risulta sempre $\boxed{N < D}$ $\boxed{N > D}$ $\boxed{\text{altro}}$

9.) Considerata la distribuzione di probabilità $f(x) = \begin{cases} 1/4 & -1 < x < 3 \\ 0 & x \leq -1 \text{ o } x \geq 3 \end{cases}$

a) la corrispondente speranza matematica vale $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) La corrispondente funzione di ripartizione è sempre nulla. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La corrispondente funzione di ripartizione ha derivata nulla per $-1 < x < 3$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10.) Sia X una variabile aleatoria normalmente distribuita con speranza matematica μ e deviazione standard σ.

a) La funzione densità di probabilità ha la forma
$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$. V F

b) Se $\mu = 0$ e $\sigma = 1$ la relativa funzione di distribuzione, denotata con ϕ^*, assume la forma
$\phi^*(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \mathrm{e}^{\frac{-s^2}{2}}\, ds$ V F

c) La probabilità che X assuma valore minore o uguale a μ è uguale a $1/2$. V F

Corsi di Laurea in Scienze Biologiche
Prova scritta di Informatica e Statistica Generale (B). 01/07/2008

COGNOME ______________________ NOME ______________________

MATRICOLA ____

1.) Sia $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\} \subset I\!R$ una popolazione statistica relativa ad una variabile numerica X di modalità $\{X_1, X_2, \ldots, X_k\}$. Indicate con $p_1, p_2, \ldots, p_k$ le frequenze relative di $X_1, X_2, \ldots, X_k$

a) Se $p_1 > 1/2$ allora X_1 é il valore mediano. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) La media aritmetica può essere espressa nella forma $\bar{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} p_i X_i$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) $\sum_{i=1}^{k} p_i = 1$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2.) Siano $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$, $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\} \subset I\!R$ popolazioni statistiche relative alle variabili X, Y. Indicate con $\bar{X}$, $\bar{Y}$, σ_X, σ_Y i valori medi e le deviazioni standard di X e Y, con $\sigma_{X,Y}$ la covarianza, allora

a) Se $y_i = \bar{Y}$ per ogni $i \in \{1, \ldots, n\}$ allora $\sigma_Y = 0$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Se $\sigma_Y = 2$ allora $\boxed{\sigma_X \geq \frac{1}{2}\sigma_{X,Y}}$ $\boxed{\sigma_X < \frac{1}{2}\sigma_{X,Y}}$ $\boxed{\text{nessuna delle precedenti}}$

c) Se $\bar{Y} > 0$ allora $\sigma_Y = 1$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3.) La rappresentazione in virgola mobile

a) usa la notazione *Scientifica*: $M \times 2^E$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) La mantissa (o parte frazionaria) ha modulo sempre minore di uno $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) L'esponente e' solitamente rappresentato in complemento a due $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4.) In complemento a 1 su due byte il numero 1010101010000010

a) vale: $\boxed{-(557F)_{16}}$ $\boxed{-(557E)_{16}}$ $\boxed{-(557D)_{16}}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) vale: $\boxed{-(52575)_8}$ $\boxed{-(52576)_8}$ $\boxed{-(52577)_8}$ $\boxed{\text{altro}}$

c) vale: $\boxed{-(21884)_{10}}$ $\boxed{-(21885)_{10}}$ $\boxed{-(21886)_{10}}$ $\boxed{\text{altro}}$

5.) a) Il numero 100000 rappresenta in complemento a 2 su 6 bit $\boxed{-31}$ $\boxed{-0}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) Per rappresentare il numero 32 in base 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$

c) Per rappresentare il numero -32 in complemento a 2 è necessario un numero di bit pari a $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$

6.) Considerata la seguente mappa di Karnaugh relativa alla funzione $F = F(A, B, C, D)$:

AB CD	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	1	1	0	1

a) F é sempre vera quando B é vera $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

b) $F = \bar{A}\bar{D} + \bar{B}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

c) $\bar{F} = AB + DB$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

7.) a) Si ha che $A + B = A + \bar{A}B$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Si ha che $A + AB = A$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) Si ha che $\overline{\bar{A}\bar{B}} = AB$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8.) Definite due variabili intere N, D e considerata la seguente parte di codice:

```
readln(N);
readln(D);
if D<= N then
        begin
                N:=N-D;
                D:=N;
        end
else
        begin
                 D:=D-N;
                 N:=D;
        end
```

a) se si inseriscono i valori $N = 1,\ D = 3$, all'uscita dell'if i valori attuali di D e N sono $\boxed{N = 3,\ D = 2}$ $\boxed{N = 3,\ D = 1}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) se si introducono i valori $D = N = 0$ all'uscita dell'if risulta ancora $D = N = 0$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) se si introducono dei valori di N e D negativi e tali che $N < D$ all'uscita dell'if risulta sempre $\boxed{N < D}$ $\boxed{N > D}$ $\boxed{\text{altro}}$

9.) Considerata la distribuzione di probabilità $f(x) = \begin{cases} 1/4 & 5 < x < 9 \\ 0 & x \leq 5 \text{ o } x \geq 9 \end{cases}$

a) la corrispondente speranza matematica vale $\boxed{6}$ $\boxed{7}$ $\boxed{8}$ $\boxed{\text{altro}}$

b) La varianza può essere calcolata tramite la formula $\sigma^2 = \int_5^9 x^2 \frac{1}{4}\, dx - 49.$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La corrispondente funzione di ripartizione ha derivata nulla per $-1 < x < 3$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10.) Sia X una variabile aleatoria normalmente distribuita con speranza matematica μ e deviazione standard σ.

a) Se $\mu = 0$ e $\sigma = 1$ la relativa funzione di distribuzione, denotata con ϕ^*, assume la forma $\phi^*(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \mathrm{e}^{\frac{-s^2}{2}} \, ds$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

b) Nota ϕ^*, nel caso generale $\mu \in I\!R$ e $\sigma > 0$, è possibile determinare la funzione di distribuzione $\phi_{\mu,\sigma}$ dalla formula $\phi_{\mu.\sigma}(x) = \phi^*(\frac{x-\mu}{\sigma})$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

c) La funzione densità di probabilità ha la forma
$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$